

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of)
Christian BÄCKER et al.)
Serial No. 10/622,139) Art Unit: 3743
Filed: July 18, 2003) Confirmation No. 1863
For: HEATER WITH GLOW PLUG/FLAME)
MONITOR) Date: February 25, 2004

CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage for first class mail in an envelope addressed to: Mail Stop Missing Parts, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450, on February 25, 2004.

Name: Rhonda M. Grant

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

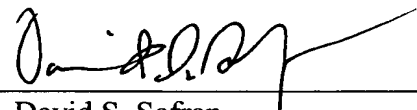
The benefit of the filing date of the following prior foreign application in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

COUNTRY APPLICATION NO. MONTH/DAY/YEAR

Germany 102 33 049.2 July 19, 2002

In support of this claim, enclosed is a certified copy of said prior foreign application. Acknowledgment of receipt of this certified copy is requested.

Respectfully submitted,

By: 

David S. Safran.
Registration No. 27,997

NIXON PEABODY LLP
401 9th Street, N.W.
Suite 900
Washington, DC 20004-2128
Telephone: (703) 827-8094

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 33 049.2

Anmeldetag: 19. Juli 2002

Anmelder/Inhaber: Webasto Thermosysteme International GmbH,
Stockdorf/DE

Bezeichnung: Heizgerät mit einem Glühstift/Flammwächter

IPC: F 23 N, B 60 H

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 20. Juni 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Wehner

HP456/02 - W00092

-11-

Zusammenfassung

5

Heizgerät mit einem Glühstift/Flammwächter

10

Bei dem Heizgerät ist während eines Glühstiftrampen-Zeitintervalls die einem Glühstift/Flammwächter pro Zeiteinheit zugeführte Energiemenge sukzessiv zu verändern, und es ist ein Steuergerät vorgesehen, das mit dem Glühstift/Flammwächter betrieblich gekoppelt ist. Um auch während einer Startphase des Heizgeräts eine durchgängige Flammüberwachung zu ermöglichen, wird mit dem Steuergerät der Widerstandswert (30) des Glühstiftes/Flammwächters während des Glühstiftrampen-Zeitintervalls ermittelt und mit einem Schwellenwert R_{GS} (20) verglichen und bei Unterschreiten des Schwellenwertes R_{GS} (20) ein Flamme-Aus-Signal generiert.

20

Fig. 1

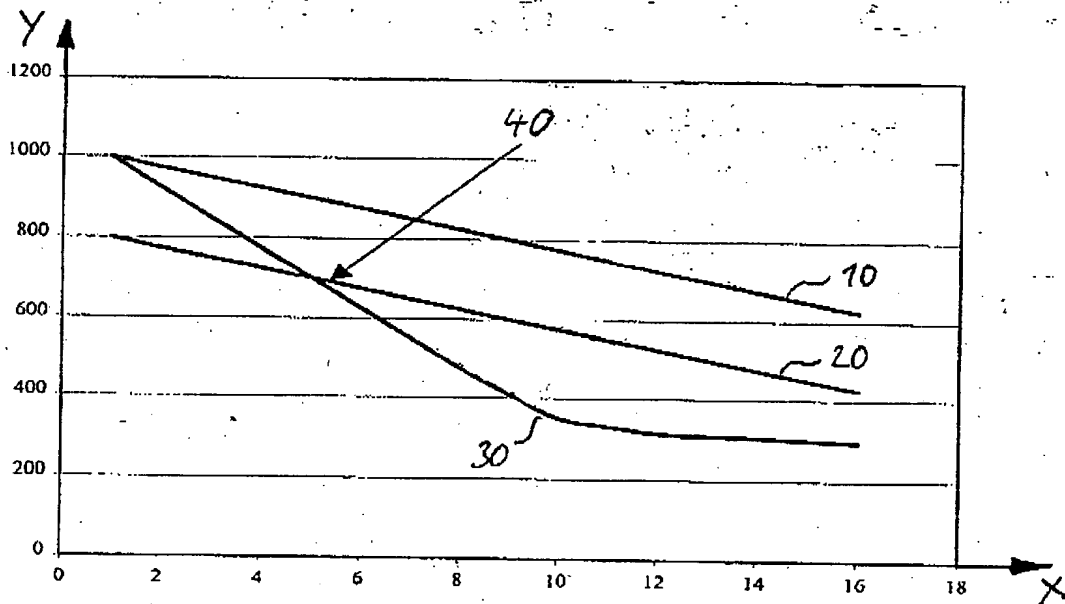
25

HP456/02 - W00092

-12-

Zeichnungsvorschlag für die Zusammenfassung

Fig. 1



HP456/02 - W00092

-1-

Beschreibung

5

Heizgerät mit einem Glühstift/Flammwächter

10

Hintergrund der Erfindung

15

Die Erfindung betrifft ein Heizgerät mit einem Glühstift/Flammwächter, bei dem während eines Glühstiftrampen-Zeitintervalls die pro Zeiteinheit zugeführte Energiemenge sukzessiv zu verändern, insbesondere zu reduzieren ist, und mit einem Steuergerät, das mit dem Glühstift/Flammwächter betrieblich gekoppelt ist. Ferner betrifft die Erfindung ein Fahrzeug, das mit einem derartigen Heizgerät versehen ist.

20

Aus DE 198 22 140 C1 ist ein Verfahren zur Flammüberwachung bei einem Fahrzeugheizgerät bekannt, bei dem der Widerstandswert eines Glühstifts von einem Steuergerät in Glühpausen, in welchen am Glühstift keine Versorgungsspannung anliegt, zur Erkennung einer Flamme in einer Brennkammer ausgewertet wird. Die Überwachung erfolgt durch Prüfung, ob Glühwendeln des Glühstifts einen vorbestimmten Widerstandswert innerhalb eines vorgegebenen Zeitintervalls einnehmen.

25

30

Aus DE 199 03 305 A1 ist ein Verfahren zum Überwachen der Flamme in einem Fahrzeugheizgerät bekannt, das mit einem in einer Brennkammer hinein ragenden Temperatursensor bzw. Flammwächter versehen ist. Das Messsignal des Flammwächters wird einem Steuergerät zugeführt und zur Flammerkennung in Abhängigkeit von vorgegebenen Temperatur-Schwellenwerten sowie zusätzlich

HP456/02 - W00092

-2-

von Temperatur-Gradienten ausgewertet. Mit diesem Verfahren ist die Flamme-Aus-Erkennung möglich, nachdem das Startelement in Gestalt des Flammwächters bzw. Glühstiftes vollständig ausgeschaltet worden ist.

- 5 Bisher bekannte Verfahren der Flammüberwachung mittels eines Glühstifts/Flammwächters weisen den Nachteil auf, dass während der Startphase, d.h. während des Glühbetriebs des Glühstifts keine durchgängige Überwachung der Flamme möglich ist. Dieses Problem tritt insbesondere bei kleinen Heizgeräten bis zu 5 kW Heizleistung auf. Durch einen Flammabriss während der gegenwärtig
- 10 nicht überwachten Startphase kann es teilweise zu extremen Qualmemissionen kommen.

Zugrundeliegende Aufgabe

- 15 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Fahrzeug mit einem Heizgerät bereitzustellen, bei dem auch während einer Startphase des Heizgerätes eine durchgängige Flammüberwachung möglich ist.

Erfindungsgemäße Lösung

20

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß mit einem Heizgerät der eingangs genannten Art gelöst, bei dem mit dem Steuergerät der Widerstandswert des Glühstiftes/Flammwächters während des Glühstiftrampen-Zeitintervalls ermittelt und mit einem Schwellenwert R_{GS} verglichen werden kann, und bei Unterschreiten des Schwellenwertes R_{GS} ein Flamme-Aus-Signal generierbar ist. Ferner ist die Aufgabe mit einem Fahrzeug gelöst, das mit einem derartigen erfindungsgemäßen Heizgerät versehen ist.

25

- 30 Die Erfindung basiert auf der Erkenntnis, dass während der Startphase und damit während des Glühstiftrampen-Zeitintervalls die dem Glühstift/Flammwächter zugeführte elektrische Leistung sukzessive verändert, insbesondere reduziert wird und

HP456/02 - W00092

-3-

dass diese Veränderung bzw. Reduzierung zu einer Änderung des Widerstandswerts des Glühstifts/Flammwächters führt. Indem man die Änderung des Widerstandswerts aufgrund der dem Glühstift/Flammwächter zugeführten elektrischen Leistung bei der Flammerkennung mittels eines Steuergeräts berücksichtigt, kann erfindungsgemäß auch während des Glühstiftrampen-Zeitintervalls eine Flammerkennung sicher gewährleistet werden. Dabei wird gemäß der Erfindung ein entsprechend angepasster Schwellenwert verwendet, um ein Flamme-Aus-Signal zu generieren.

Die Erfindung kann grundsätzlich bei einem Glühstiftrampen-Zeitintervall zur Anwendung kommen, bei dem die dem Glühstift zugeführte elektrische Leistung sukzessive reduziert und/oder erhöht wird. Die nachfolgende Erläuterung ist hinsichtlich der zeitabhängigen Veränderung von Werten bzgl. einer Reduzierung und/oder einer Erhöhung mit entsprechend angepassten Vorzeichen zu verstehen. Besonders geeignet ist die erfindungsgemäße Vorrichtung und das zugehörige Verfahren für ein Glühstiftrampen-Zeitintervall, bei dem die zugeführte elektrische Leistung sukzessive reduziert wird.

Erfindungsgemäß ist eine Flammüberwachung während einer Glühstiftrampe möglich, so dass auch in diesem Betriebszustand des Heizgerätes schnell auf einen Flammabriss reagiert werden kann.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist der Schwellenwert R_{GS} durch eine Funktion als $R_{GS} = f(t)$ in Abhängigkeit der Zeit über das Glühstiftrampen-Zeitintervall hinweg veränderlich. Es wird bei dieser Weiterbildung also mit einem zeitabhängig veränderlichen Schwellenwert gearbeitet, wodurch eine besonders genaue und schnelle Flamme-Aus-Erkennung möglich ist.

HP456/02 - W00092

-4-

Die genannte zeitabhängige Funktion ist vorteilhaft zumindest in Abhängigkeit des Widerstandswerts R_{Anfang} des Glühstiftes am Anfang des Glühstiftrampen-Zeitintervalls bestimmt. Der Widerstandswert am Anfang eines Glühstiftrampen-Zeitintervalls bildet sozusagen den Ausgangspunkt für die nachfolgende Reduzierung bzw. Erhöhung, die durch eine entsprechende Abschätzung für die weitere Betrachtung mit ausreichender Genauigkeit vorweggenommen werden kann.

Die Änderung des Widerstandswertes kann auf einfache und zugleich ausreichend genaue Weise als ein Verlauf, insbesondere ein linearer Verlauf, zwischen dem Widerstandswert R_{Anfang} des Glühstifts am Anfang und dem Widerstandswert R_{Ende} des Glühstifts am Ende des Glühstiftrampen-Zeitintervalls angenommen werden. Die genannte Funktion bestimmt sich dann als $R_{\text{GS}} = f(t; R_{\text{Anfang}}; R_{\text{Ende}})$, insbesondere als $R_{\text{GS}} = t * (R_{\text{Anfang}} - R_{\text{Ende}}) / t_{\text{ges}}$, wobei t die verstrichene Zeit und t_{ges} die Gesamtzeit des Glühstiftrampen-Zeitintervalls bedeutet.

Um einen Schwellenwert für die Flamme-Aus-Erkennung festzulegen, kann die letztgenannte Funktion vorteilhaft mit einem Offset versehen sein, der den Bereich der gerade noch zulässigen Änderung des Widerstandswertes festlegt. Eine darüber hinausgehende Änderung des Widerstandswertes führt dann zu einem entsprechenden Flamme-Aus-Signal.

Der Offset kann als über das gesamte Glühstiftrampen-Zeitintervall gleich bleibender Offset, als ein so genannter Funktionsoffset y , festgelegt werden. Die genannte Funktion ist dann als $R_{\text{GS}} = f(t; R_{\text{Anfang}}; R_{\text{Ende}}) - y$, insbesondere als $R_{\text{GS}} = t * (R_{\text{Anfang}} - R_{\text{Ende}}) / t_{\text{ges}} - y$, bestimmt. Diese Funktion kann auf kostengünstige Art in einem Steuergerät realisiert und zum Bestimmen des Schwellenwerts verwendet werden.

Alternativ oder zusätzlich kann als Offset je ein Offset A und B der funktionsbestimmenden Widerstandswerte verwendet werden, derart, dass die Funktion als

HP456/02 - W00092

-5-

$R_{GS} = f(t; A * R_{Anfang}; B * R_{Ende})$, insbesondere als $R_{GS} = t * (A * R_{Anfang} - B * R_{Ende}) / t_{gos}$, bestimmt ist.

5 Die Änderung des Widerstandswerts aufgrund der zugeführten elektrischen Leistung kann darüber hinaus bestimmt werden, indem der Widerstandswert R_{Ende} des Glühstiftes am Ende im Glühstiftrampen-Zeitintervall experimentell ermittelt und in Abhängigkeit des Widerstandswertes R_{Anfang} des Glühstiftes am Anfang als $R_{Ende} = f(R_{Anfang})$, insbesondere als $R_{Ende} = x * R_{Anfang}$, bestimmt wird.

10 Diese Bestimmung kann in die genannte Funktion einfließen, so dass sie insgesamt als $R_{GS} = f(t; A * R_{Anfang}; B * R_{Ende})$ mit $R_{Ende} = f(R_{Anfang})$, insbesondere als $R_{GS} = t * (A * R_{Anfang} - B * x * R_{Anfang}) / t_{gos}$, bestimmt ist. Ein zeitabhängige Festlegung des genannten Schwellenwerts auf der Grundlage dieser Funktion und eine entsprechende vergleichende Überwachung des real auftretenden Wider-

15 standswerts des Glühstifts/Flammwächters führt zu einer besonders sicheren Flammerkennung während einer Glühphase des Glühstifts/Flammwächters.

Alternativ oder zusätzlich kann bei der erfindungsgemäßen Flammüberwachung eine Gradientenauswertung des Verlaufs des Widerstandswerts zur Anwendung

20 kommen, wobei wiederum der Einfluss der dem Glühstift/Flammwächter zugeführten elektrischen Leistung während des Überwachungsintervalls berücksichtigt wird.

Kurzbeschreibung der Zeichnung

25 Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Heizgeräts anhand der beigegeführten schematischen Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

30 Fig. 1 ein Diagramm der Verläufe eines erfindungsgemäßen Schwellenwerts zur Flammerkennung über der Zeit während eines Glühstiftrampen-

HP456/02 - W00092

-6-

Zeitintervalls, sowie je einen Verlauf eines Widerstandswerts eines Glühstifts über der Zeit bei Flamme-Ein und bei Flamme-Aus.

B

Detaillierte Beschreibung des Ausführungsbeispiels

5

In Fig. 1 ist ein Diagramm mit einer horizontalen X-Achse und einer vertikalen Y-Achse dargestellt. Auf der X-Achse ist der Verlauf über der Zeit in der Einheit Sekunden (sec) aufgetragen. Die Y-Achse veranschaulicht Widerstandswerte in der Einheit Milliohm ($m\Omega$).

10

Mit einer Linie bzw. Kurve 10 ist in Fig. 1 der Verlauf eines Widerstandswertes eines Glühstifts an einem Brenner eines Heizgerätes während eines Glühstiftrampen-Zeitintervalls (d.h. während des Glühvorgangs) bei einer Flamme-Ein-Situation veranschaulicht. Eine Linie bzw. Kurve 20 zeigt den Verlauf eines zeitlich veränderlichen Schwellenwerts der auf der Grundlage einer Funktion $R_{GS} = f(t)$ erfindungsgemäß ermittelt wird. Eine Linie bzw. Kurve 30 zeigt schließlich den Verlauf eines Widerstandswerts an dem Glühstift, bei Vorliegen einer Flamme-Aus-Situation.

15

20

Die Funktion R_{GS} bestimmt sich ausgehend von einem Widerstandswert R_{Anfang} des Glühstiftes am Anfang des Glühstiftrampen-Zeitintervalls von $1000 m\Omega$. Nachfolgend wird ein linearer Verlauf zwischen dem Widerstandswert R_{Anfang} des Glühstifts am Anfang und dem Widerstandswert R_{Ende} des Glühstifts am Ende des Glühstiftrampen-Zeitintervalls angenommen. Der Widerstandswert R_{Ende} ist experimentell mit etwas über $600 m\Omega$ ermittelt worden.

25

Die sich ergebende Funktion $R_{GS} = f(t; R_{Anfang}; R_{Ende})$, insbesondere $R_{GS} = t * (R_{Anfang} - R_{Ende}) / t_{ges}$, wobei t die verstrichene Zeit und t_{ges} die Gesamtzeit des Glühstiftrampen-Zeitintervalls bedeutet, ist weiter mit einem Offset y von $200 m\Omega$ belegt worden, so dass der Verlauf der Linie 20 durch die Funktion $R_{GS} = f(t; R_{Anfang}; R_{Ende}) - y$, insbesondere $R_{GS} = t * (R_{Anfang} - R_{Ende}) / t_{ges} - y$, bestimmt ist. Die-

30

HP456/02 - W00092

-7-

se Funktion ist in einem Steuergerät des Heizgerätes nachgebildet und dient zum Bestimmen des zeitlich veränderlichen Schwellenwerts bei der Flamme-Aus-Erkennung.

- 5 Während des Glühstiftrampen-Zeitintervalls wird der tatsächliche Verlauf des Widerstandswerts am Glühstift mit dem zeitlich veränderlichen Schwellenwert gemäß der oben genannten Funktion verglichen. Tritt eine Flamme-Aus-Situation ein, so sinkt der tatsächliche Widerstandswert unter den Schwellenwert, was in Fig. 1
- 10 beim Bezugszeichen 40 veranschaulicht ist. Dieses Unterschreiten des Schwellenwerts wird vom Steuergerät des Heizgerätes erkannt und das Heizgerät entsprechend der vorliegenden Flamme-Aus-Situation gesteuert. Dabei werden beispielsweise ein Ausblasen der Brennkammer, eine Veränderung der Brennstoffförderung und/oder ein erneutes Zünden des Brennstoffs vom Steuergerät ange-
- 15 regt.

Mit dieser Art der Flammerkennung ist somit auch während eines Glühstiftrampen-Zeitintervalls eine schnelle Reaktion auf einen Flammabriss möglich.

HP456/02 - W00092

-8-

Bezugszeichenliste

5	10	Verlauf eines Widerstandswertes bei einer Flamme-Ein-Situation
	20	Verlauf eines Schwellenwerts gemäß $R_{GS} = f(t)$
	30	Verlauf eines Widerstandswerts bei einer Flamme-Aus-Situation
	40	Schnittpunkt bei Unterschreiten des Schwellenwertes
10	X-Achse	Zeit in Sekunden
	Y-Achse	Widerstandswert in Milliohm

HP456/02 - W00092

-9-

Ansprüche

- 5 1. Heizgerät mit einem Glühstift/Flammwächter, bei dem während eines Glühstifttrampen-Zeitintervalls die pro Zeiteinheit zugeführte Energiemenge sukzessiv zu verändern ist, und mit einem Steuergerät, das mit dem Glühstift/Flammwächter betrieblich gekoppelt ist,
- 10 dadurch gekennzeichnet, dass mit dem Steuergerät der Widerstandswert (30) des Glühstiftes/Flammwächters während des Glühstifttrampen-Zeitintervalls ermittelt und mit einem Schwellenwert R_{GS} (20) verglichen werden kann, und bei Unterschreiten des Schwellenwertes R_{GS} (20) ein Flamme-Aus-Signal generierbar ist.
- 15 2. Heizgerät nach Anspruch 1,
- dadurch gekennzeichnet, dass der Schwellenwert R_{GS} (20) durch eine Funktion als $R_{GS} = f(t)$ in Abhängigkeit der Zeit über das Glühstifttrampen-Zeitintervall hinweg veränderlich ist.
- 20 3. Heizgerät nach Anspruch 2,
- dadurch gekennzeichnet, dass die Funktion in Abhängigkeit des Widerstandswertes R_{Anfang} des Glühstiftes am Anfang des Glühstifttrampen-Zeitintervalls bestimmt ist.
- 25 4. Heizgerät nach Anspruch 2 oder 3,
- dadurch gekennzeichnet, dass die Funktion durch einen als linear angenommen Verlauf des Widerstandswertes zwischen dem Widerstandswert R_{Anfang} des Glühstiftes am Anfang und dem Widerstandswert R_{Ende} des Glühstiftes am Ende des Glühstifttrampen-Zeitintervalls als $R_{GS} = f(t; R_{Anfang}; R_{Ende})$, insbesondere als $R_{GS} = t * (R_{Anfang} - R_{Ende}) / t_{ges}$, bestimmt ist.

30

HP456/02 - W00092

-10-

5. Heizgerät nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Funktion durch einen Offset bestimmt ist, mit dem der als linear angenommene Verlauf versehen ist.

5 6. Heizgerät nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass der Offset ein Funktionsoffset y ist, derart, dass die Funktion als $R_{GS} = f(t; R_{Anfang}; R_{Ende}) - y$, insbesondere als $R_{GS} = t * (R_{Anfang} - R_{Ende}) / t_{ges} - y$, bestimmt ist.

10 7. Heizgerät nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet, dass der Offset je ein Offset A und B der funktionsbestimmenden Widerstandswerte ist, derart, dass die Funktion als $R_{GS} = t * (A * R_{Anfang} - B * R_{Ende})$ bestimmt ist.

15 8. Heizgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass der Widerstandswert R_{Ende} des Glühstiftes am Ende im Glühstiftrampen-Zeitintervall experimentell ermittelt und in Abhängigkeit des Widerstandswertes R_{Anfang} des Glühstiftes am Anfang $R_{Ende} = f(R_{Anfang})$, insbesondere als $R_{Ende} = x * R_{Anfang}$, bestimmt ist.

20 9. Heizgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die Funktion als $R_{GS} = f(t; A * R_{Anfang}; B * R_{Ende})$ mit $R_{Ende} = f(R_{Anfang})$, insbesondere als $R_{GS} = t * (A * R_{Anfang} - B * x * R_{Anfang}) / t_{ges}$, bestimmt ist.

25

10. Fahrzeug mit einem Heizgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9.

HP456/02 - W00092

1/1



Fig. 1

